# MEMORIA

INTORNO ALLE VERE CONDIZIONI

DEGLI ANDAMENTI PER VIA FERRATA

## DA FIRENZE A RAVENNA

PER FAENZA E PER FORLÌ.

DELLE VERE CONDIZIONI

# DEGLI ANDAMENTI PER VIA FERRATA

## DA FIRENZE A RAVENNA

## PER FAENZA E PER FORLÌ

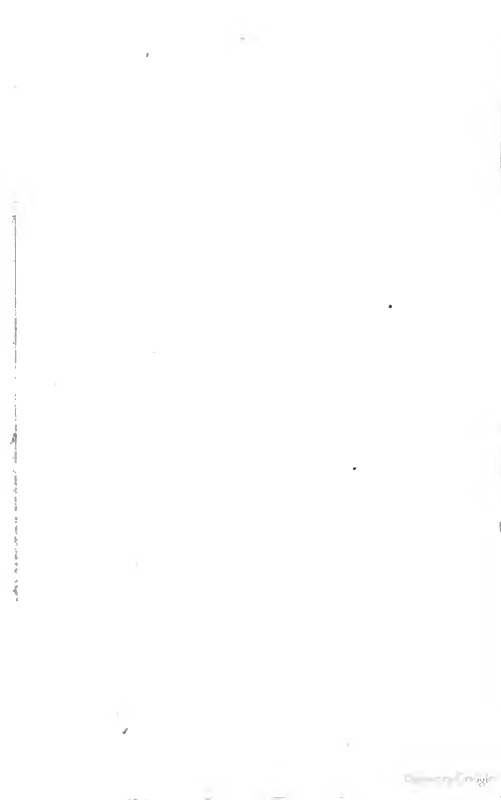
MEMORIA


## DI GIOVANNI ANTONELLI

PROF. DI MATEMATICHE SUPERIORI
E DI ASTRONOMIA
NEL COLLEGIO-LICEO DELLE SCUOLE PIE FIORENTINE
CAV. DELL' ORDINE DEI SS. MAURIZIO E LAZZARO
E SOCIO DI VARIE ACCADEMIE.


*Seconda Edizione.*



FIRENZE, Marzo 18[illegible]
DALLA TIPOGRAFIA CALASANZIANA

# AVVERTENZA DELL' AUTORE.

Nella occasione della ristampa di questa Memoria mi è venuto fatto di osservare, che la Linea, proposta dalla Memoria medesima pel collegamento di Toscana e Romagna con via ferrata, offre maggior brevità di cammino da Ancona a Livorno per Firenze, che la Pio-Centrale da Ancona a Civitavecchia per Roma, proprietà non comune ad altri andamenti pel Sud-Est della Toscana; e che la Linea stessa è più breve, per la comunicazione di Livorno con tutta la costa adriatica da Ancona a Ravenna, anche delle altre due, che per le valli superiori d' Arno e di Tevere, pel Savio e per la Marecchia si potrebbero condurre a Cesena ed a Rimini, profittando sempre della ferrovia Livorno — Firenze — Arezzo.

Questo fatto essendomi parso molto interessante, perchè dice: *essere la* Linea Firenze — Ravenna *quella che scioglie il problema della migliore e più rapida congiunzione della costa adriatica tra Ravenna ed Ancona alla mediterranea tra Livorno e Civitavecchia*, ho creduto bene esporlo al pubblico; e a tale effetto produco qui compendiosamente i quadri delle respettive distanze per le varie Linee or mentovate, i quali ho formato con precisione e nell' ipotesi la più favorevole per la brevità degli andamenti, posti a confronto con quello più diretto tra Firenze e Ravenna.

***Linea da Ancona a Civitavecchia per Roma.***

| | |
|---|---|
| Da Ancona a Foligno per Fossato. . . . . . . . . . Chilom. | 126 |
| Da Foligno a Roma (Porta del Popolo) per la pianura spoletana, traforo del Cerro, Terni e Narni. . . . . . . . | 163 |
| Da Roma (Porta Portese) a Palo. . . . . . . . . . . . . . . . . | 31 |
| Da Palo a Civitavecchia. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 33 |
| Aumento per la congiunzione delle due nominale stazioni romane con quella di Porta S. Giovanni, almeno . . . | 7 |
| Da Ancona a Civitavecchia per Roma. . . . Chilom. | 360 |
| Da Ancona a Livorno per Faenza e per Firenze. Ch. | 348 |

### *Linea da Cesena a Firenze per Arezzo.*

Da Cesena a Mercato Saraceno. . . . . . . . . . . . Chil. 22

Da Mercato Saraceno a S. Piero in Bagno. . . . . . . . 22 ½

Da S. Piero all'Appennino, al disopra di Cà di Vico. . 11 ½

Dall'Appennino alla foce del Corsalone * in Arno.. . . 16

Da detta Foce ad Arezzo. . . . . . . . . . . . . . . . . . 27

Da Arezzo a Firenze. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 80

Da Cesena a Firenze per Arezzo. . . . . Chilom. 179

Da Cesena a Firenze per Faenza. . . . . Chilom. 131

### *Linea da Rimini a Firenze per Arezzo.*

Da Rimini a S. Arcangelo. . . . . . . . . . . . . Chilom. 9

Da S. Arcangelo alla confluenza del Senatello colla Marecchia. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 36

Da detta Confluenza all' Appennino pel Senatello. . . . 10 ½

Dall'Appennino a Pieve S. Stefano. . . . . . . . . . . . 14 ½

Da Pieve S. Stefano ad Arezzo, per la Libbia e il Chiaveretto. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 36

Da Arezzo a Firenze. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . 80

Da Rimini a Firenze per Arezzo. . . . . Chilom. 186

Da Rimini a Firenze per Faenza . . . . Chilom. 158

* Auce se si profittasse dell'Archiane, invece del Corsalone, e del Bidente di Strabadenza per discendere a Santa Sofia e a Forlimpopoli, non si avrebbe vantaggio per la brevità, ma anzi discapito; perchè la Linea risulterebbe da Forlimpopoli a Firenze per Arezzo Chilom. 177, mentre fra quegli estremi si hanno Chilom. 120 per la faentina.

---

| Errori. | Correzioni. |
|---|---|
| Pag. 53. v. 8 ris. sbecco | sbocco |
| — 77 » 2 — (14) | (13) |
| — — » 3 ris affettuare | effettuare |

Sulla metà del Dicembre, prossimamente decorso, uscì dalla Tipografia *Le Monnier* in Firenze un Opuscolo di 28 pagine in-8., avente per titolo « DELLA FERROVIA PIÙ BREVE — PER — L'UNIONE DI LIVORNO ALLA COSTA ADRIATICA — DA VENEZIA AD ANCONA — DISCORSO DELL'INGEGNERE LUIGI FRATTI — SULLA LINEA — LIVORNO-FIRENZE-PONTASSIEVE-SAN BENEDETTO-FORLÌ-RAVENNA — » nel quale si metteva a confronto questa Linea con altra di un mio Progetto analogo, in concorrenza con essa a tenore del Programma governativo, che un anno fa venne qui pubblicato. Avuto, non senza difficoltà, quel libretto a mia piena disposizione su i primi del cadente Gennaio, mi accorsi immediatamente, per gli studj comparativi già da me fatti, che l'Autore dell'Opuscolo era in gravissimo errore e per conto del suo proprio Progetto e del mio; quindi mi credetti in dovere specialissimo, per la posizione in che mi trovo di fronte alla questione della ferrovia tosco-romagnola, di rettificare quanto di erroneo essenzialmente si af-

fermava nella pubblicazione preaccennata, affinchè fosse rimossa un'occasione molto pericolosa d'inganno alla R. Commissione, deputata a giudicare del concorso in parola, al Governo, al Commercio, alla Speculazione industriale ed al Pubblico.

Ed eccomi a sodisfare a quest'obbligo mio, dimostrando in pari tempo le vere condizioni degli andamenti, che per via ferrata da Firenze a Ravenna si possono tenere e per Forlì e per Faenza; nel che fare, mi darò particolar premura di congiungere la brevità colla maggior semplicità e chiarezza possibile, proponendomi d'ingenerare convincimento e persuasione, intorno al tema importantissimo, più con cifre numeriche bene accertate, che col sussidio di calde, libere e ben disposte parole. — Il modo poi, col quale tratterò l'avversario e la causa rivale, manifesterà ampiamente se l'autore di questo scritto è mosso da bassa passione di personalità e d'interesse, ovvero da schietto amore di verità e di giustizia.

Intanto, per procedere con ordine determinato e fissar bene l'attenzione di chi leggerà queste pagine, distinguerò i gravi errori dell'Opuscolo, già menzionato, in *errori di comparazione*, e in *errori di compilazione;* i primi relativi al confronto col mio Progetto; i secondi relativi allo studio di quello, che ivi si pubblica: indi esporrò candidamente le condizioni dell'uno e dell'altro, e ne trarrò le conseguenze che di ragione.

1. Tutto l'edificio che l'Opuscolo, citato in prin-

cipio, tende ad inalzare, si fonda sopra il supposto di una maggior brevità, che attribuisce per 33 chilometri alla linea da Firenze a Ravenna per Forlì, rispetto all'altra che include tra que' due estremi Faenza.[1] Tale diminuzione di cammino viene dall' Opuscolo ritrovata per 15 chilometri da Pontassieve alla ferrata Pio-Emilia da Bologna ad Ancona, quindi per 18 da quella via a Ravenna:[2] e senza badare che da esso ammettesi la convenienza di due bracci di ferrovia, uno da Dicomano a Borgo S. Lorenzo per comodo del Mugello, l'altro da Russi a Lugo per Bagnacavallo,[3] e che il sotterraneo dell' Appennino è più breve di oltre a 1500 metri nel Progetto del Lamone rispetto a quello che dall'Opuscolo si sostiene; afferma che il costo di quei 33 chilometri di maggior via può calcolarsi a *dodici milioni* di lire italiane, ed insinua che di tal somma sia da computarsi l'eccesso della spesa per la esecuzione del primo progetto di fronte al secondo, cioè del faentino in confronto del forlivese.[4]

Ora io dico, che quell'edificio cade irremissibilmente; perchè la base, su cui credevasi potersi appoggiare, non solo è instabile, ma in conclusione non ha sussistenza.

Infatti, lasciando da parte l'esagerazione della

[1] Opuscolo citato, pag. 10, e 21.
[2] Ivi, pag. 10,
[3] Ivi, pag. 20, e 21.
[4] Ivi, pag. 10.

stima dei 33 chilometri superiormente indicati, giacchè valutati come a doppio binario di guide e a norma di quanto costò la già Leopolda da Firenze a Livorno (colla quale può ben paragonarsi una sezione da Dicomano al Borgo S. Lorenzo, e un tratto nella pianura romagnola), non importerebbero che milioni 8 $\frac{2}{3}$ di lire italiane; osservo primieramente, e ognuno può osservarlo per la carta qui unita, o per quella dell' Opuscolo, che dall' ingresso della Linea forlivese nella Pio-Emilia, presso Forlì, a Ravenna per Russi corrono 32 chilometri, e dall' ingresso omologo della faentina, presso Faenza, a Ravenna per Castel-Bolognese, Lugo, Bagnacavallo e Russi misuransi chilometri 46: dunque la differenza di quelle due sezioni è di 14 e non di 18 chilometri. — In secondo luogo, se vuol computarsi a dovere l' aggravio dello Stato per le solite guarentigie di simili opere, da quella lunghezza di 46 chilometri va tolta la distanza da Faenza a Castel Bolognese in 7 chilometri, perchè è parte della Pio-Emilia; altrimenti l' onere si computerebbe due volte: e se si vuole che sia linea distinta anco in quel tratto, allora non è savio pensiero toccare Castel Bolognese per andare a Lugo, ma ci si va diritti da Faenza con 14 chilometri di ferrovia, e così avrebbersi da Faenza a Ravenna per Lugo, Bagnacavallo e Russi chilometri 40, cioè 8, e non 18, più che da Forlì a Ravenna per Russi. — In terzo luogo, sempre trattando di computazione di pubblici aggravii, se l' Opuscolo stima conveniente che o prima

o poi, per sodisfare ai bisogni del Mugello e del cuore della bassa Romagna, debbansi costruire i due tronchi da Dicomano a Borgo S. Lorenzo per chilometri 14, e da Russi a Lugo per chilometri 12, vuol giustizia che entrino in conto anche quelli: e così, ammessi per un momento i 15 chilometri di più per la Faentina, come l'Opuscolo si è visto affermare, e in via di concessione tenute alla pari sul resto le condizioni delle due linee alpestri, la Forlivese avrebbe a sopportare il dispendio di 3 ovvero 4 chilometri di più che la Faentina; e ciò sia detto e fatto unicamente per mostrare quanto grossolanamente falsa fosse la proposizione relativa alla maggiore spesa di 12 milioni, attribuita dall' Opuscolo alla Linea di Faenza.

Veniamo ora alla questione *brevità*, che è fondamentale in questa contesa.

2. Comincio dal fare due piccole rettificazioni circa alla lunghezza delle due Linee fino a questo punto in confronto. — Volendo stare a tutto rigore, come si conviene ove si faccia capitale oggetto la brevità di cammino, da Pontassieve a Faenza, ingresso nella Pio-Emilia, si hanno chilometri 99 $\frac{1}{2}$ come appresso,

| | | |
|---|---|---|
| Da Pontassieve a Dicomano. . . . . . . . | Chilom. | 16,6 |
| Da Dicomano a Borgo S. Lorenzo. . . . . . . . . . | | 14,0 |
| Da Borgo S. Lorenzo a Marradi, secondo gli studj rimessi alla R. Commissione. . . . . . . . . . . | | 35,9 |
| Da Marradi a Faenza. . . . . . . . . . . . . . . . . | | 33,0 |
| Da Pontassieve a Faenza. . . . . . . . | Chilom. | 99,5 |

Da Pontassieve a Forlì, ingresso nella Pio-Emilia sul Montone, Chilometri 87, e non 86 come afferma l'Opuscolo; perchè dalla stazione di Portico a Forlì, nel punto adesso indicato, trovo chilometri 32 e non 31, misurando precisamente colla stessa apertura di compasso e sopra la Mappa stessa, come ho fatto per l'altro andamento da Pontassieve a Borgo S. Lorenzo, e da Marradi a Faenza.—La differenza tra le due Linee deesi dunque ritenere di soli chilometri 12 $\frac{1}{2}$.

Ciò premesso, faccio un dilemma semplicissimo: o la ferrovia, già concessa da oltre un anno, da Ravenna a Castel Bolognese per Russi, Bagnacavallo e Lugo, si ammette che avrà esecuzione, oppure che non l'avrà.—Nel primo caso non è da supporsi che da Ravenna o da Russi distacchisi un altro ramo di ferrovia, per congiungersi colla Pio-Emilia a pochi chilometri dall'altro punto di giunzione a Castel Bolognese: quindi per la Faentina avremo:

| | | |
|---|---|---|
| Da Ravenna a Faenza | Chilom. | 46 |
| Da Faenza a Pontassieve | | 99 $\frac{1}{2}$ |
| Da Pontassieve a Ravenna per Faenza | Chil. | 145 $\frac{1}{2}$ |

Per la Forlivese avremo:

| | | |
|---|---|---|
| Da Ravenna a Faenza | Chilom. | 46 |
| Da Faenza a Forlì sul Montone | | 13 |
| Da Forlì a Pontassieve | | 87 |
| Da Pontassieve a Ravenna per Forlì | Chilom. | 146 |

cioè *il tragitto da Ravenna a Firenze e a Livorno per la Forlivese non è più breve che per il 2.° Progetto della Faentina.* Nel secondo caso, che è quando non avesse effetto la precitata concessione da Ravenna a Castel Bolognese per Lugo, apparisce di tutta evidenza a chi dia anche una semplice occhiata ad una buona Carta topografica, che da Ravenna a Faenza per Russi procedesi meglio e più direttamente, che da Ravenna a Forlì per la stessa Terra di Russi; e che se, per dare una comunicazione più rapida ai due Mari, sta bene per la Forlivese un tronco di ferrovia da Russi a Lugo, starà egregiamente, per la ragione istessa, anco per la Faentina. Quindi le distanze saranno come appresso:

| | |
|---|---|
| Da Ravenna a Russi . . . . . . . . . . . . Chilom. | 14 |
| Da Russi a Faenza . . . . . . . . . . . . . . . . . | 16 |
| Da Faenza a Pontassieve. . . . . . . . . . . . . . . | 99 $\frac{1}{2}$ |
| Da Ravenna a Pontassieve per Faenza. . Chil. | 129 $\frac{1}{2}$ |

| | |
|---|---|
| Da Ravenna a Russi . . . . . . . . . . . . Chilom. | 14 |
| Da Russi a Forlì sul Montone, secondo il tracciamento dell'Opuscolo. . . . . . . . . . . . . . . . | 18 $\frac{1}{2}$ |
| Da Forlì sul Montone a Pontassieve. . . . . . . . | 87 |
| Da Ravenna a Pontassieve per Forlì . Chilom. | 119 $\frac{1}{2}$ |

cioè *il tragitto da Ravenna a Firenze e a Livorno per Forlì risulterebbe dieci chilometri più breve che per Faenza*, col mio secondo Progetto.

Ora, da Pontassieve alla stazione centrale di Firenze ci sono 20 chilometri di Ferrovia; dalla detta stazione centrale alla stazione doganale di Livorno, ce ne sono 99; lo che dà tra Ravenna e Livorno, col 2.° Progetto faentino, chilometri 248 $\frac{1}{2}$; col Progetto forlivese pubblicato, chilometri 238 $\frac{1}{2}$. D'altra parte questo Progetto ammette un sotterraneo principale, giusta il relativo profilo, di metri 4490, e così maggiore almeno di 1600 metri rispetto al faentino in confronto, ed inoltre un tronco supplementario di 14 chilometri da Dicomano a Borgo S. Lorenzo, mentre la condizione principalissima delle pendenze rimane sensibilmente la stessa, avendo la mia Linea il 20 per 1000 con frequenti ripiani, cioè tratti *orizzontali*, nella montagna; e la forlivese ammettendo circa il 18 $\frac{1}{2}$ per 1000, senza *ripiani neppure alle stazioni* tra Dicomano e S. Benedetto. Dunque si potrà con giustizia affermare, che l'accennata Linea faentina sottostà alla forlivese, solo perchè fa più lunga di *dieci chilometri* una via trasversale italiana di circa *chilometri* 240, senza aver riguardo al tronco supplementario che risparmia, e alla rimarchevole inferiorità nel sotterraneo che esige nell'Appennino? — Mi sia permesso di credere, che i savj giudicheranno altrimenti ! —

3. Ma l'errore gravissimo dell'Opuscolo, in fatto di comparazione, non è tra quelli rettificati sin qui ! — In esso libretto, a pag. 7 si assegna, quasi per causa efficiente della propria comparsa, l'articolo inserito nel

N. 340 del Periodico *La Nazione.* Ora in *tre luoghi* di quell'articolo si parla di un mio terzo progetto omologo, col quale si scemerebbe di *tredici chilometri* la lunghezza da Pontassieve a Faenza, data per la ferrovia del progetto secondo. Inoltre, alle pag. 23 e 24 del citato libretto, veggo riportati dei quadri comparativi per la lunghezza di varj andamenti secondo varj progetti di vie ferrate, dei quali quadri, da me compilati, permisi ad un amico mio rilasciar copia ad illustre Persona, che molto si è adoprata in sostegno del forlivese progetto, e in essi ricorreva la medesima notazione dei *tredici* chilometri in meno, colla clausola = *lasciando alquanto fuori il Mugello* =.[1] Dunque l'Autore dell'Opuscolo doveva sapere che vi era almeno un altro Progetto analogo, con cui si poteva render più breve per 13 chilometri la Linea faentina; e sapendolo, come mai

[1] Non avendo ragioni da tenere occulto ciò, che in parte era stato da più anni pubblicato, e in parte era già formalmente consegnato alla R. Commissione, mi astenni dal fare la minima difficoltà per la consegna de' Quadri comparativi, di che nel testo. — Se dunque feci conoscere liberamente a chi era molto impegnato pel forlivese Progetto quanto su quelle comparazioni trovavasi a mia cognizione, era ben naturale che non fossi ritroso con chi teneva molto a cuore il Progetto faentino, e disponevasi a dirne qualche benigna parola al pubblico per mezzo di un qualche Giornale. — Ad ulteriore schiarimento non sarà poi fuor di proposito avvertire, che io tengo per massima generale, in questi e in simili affari, di presentare la cosa più a carico che a vantaggio della mia tesi; affinchè, se nasce contestazione, discussione o verificazione, si veda che invece di esagerare intorno alle buone condizioni della medesima, sono stato piuttosto un passo addietro, come suol dirsi.

non lo ha preso per termine di confronto, quando specialmente si proponeva fare una questione di *brevità* tra le Linee concorrenti? Perchè ha omesso il paragone con quello? — Vi supplirò io! —

Quel terzo Progetto verrà descritto a suo luogo. Adesso dirò soltanto, che da Dicomano, lasciata la bassa riva della Sieve, fa uso delle forti pendenze del 20 per 1000, che interrompe con un ripiano di metri 500; e con *buono* sviluppo, lasciando men fuori il Mugello della Linea forlivese, rientra nella Linea del secondo Progetto a pochi metri prima del principio del sotterraneo dell'appennino; la qual'opra, e tutto il resto nel versante dell'Adriatico, è quindi comune al medesimo Progetto secondo. Le distanze che offre, sono come qui pongo:

| | |
|---|---|
| Da Pontassieve a Dicomano . . . . . . . Chilom. | 16,6 |
| Da Dicomano al principio del sotterraneo dell'Appennino . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 19,5 |
| Dal principio di quel sotterraneo a Marradi . . . | 17,2 |
| Da Marradi a Faenza. . . . . . . . . . . . . . . | 33,0 |
| Da Pontassieve a Faenza . . . . . . . . . Chilom | 86,3 |
| Da Faenza a Russi . . . . . . . . . . . . . . . . . . | 16,0 |
| Da Russi a Ravenna. . . . . . . . . . . . . . . . . | 14,0 |
| Da Pontassieve a Ravenna per Faenza. . Chil. | 116,3 |

Ma si è visto che per Forlì abbiamo:

| | | |
|---|---|---|
| Da Pontassieve a Forlì . . . . . . . . . . | Chilom. | 87,0 |
| Da Forlì a Russi. . . . . . . . . . . . . . . . . . | | 18,5 |
| Da Russi a Ravenna . . . . . . . . . . . . . . . . . | | 14,0 |
| Da Pontassieve a Ravenna per Forlì. | Chilom. | 119,5 |

Dunque *la Linea faentina col terzo progetto*, includente il sotterraneo istesso del 2.°, *non è più lunga della forlivese tra Pontassieve e la ferrovia dell'Emilia, ed è più breve per tre chilometri della forlivese istessa da Ravenna a Pontassieve, a Firenze, a Livorno.*

Con elementi, adunque, noti alla Parte concorrente col Progetto Sieve-Lamone, era facile accorgersi della fallacia del principio, dal quale si è inteso far dipendere una scelta, anche ritenendo (come credo che i Forlivesi abbiano ritenuto) esser vero, cioè reale e rispondente alle condizioni altimetriche delle relative località, il Progetto reso pubblico in assai bell'aspetto dall'Opuscolo richiamato più volte. — Ma che diranno quei Signori, che dirà il Paese e il R. Governo, cosa penseranno le RR. Commissioni speciali e generali su questo proposito, quando vedranno che quel Progetto (ed anco l'altro quanto alla lunghezza, accennato in massima alla nota della pag. 9, siccome avente *sei* chilometri di *Tunnel* o Sotterraneo nell'appennino, e *settantaquattro* chilometri di estensione lineare tra Pontassieve e Forlì) è mostruosamente sbagliato, in guisa che non è possibile nè

correggerlo, nè in verun modo sostenerlo? Stupiranno sicuramente; ed io stesso ne son rimasto sorpreso: il perchè ho stimato mio stretto dovere di raddoppiare le mie ricerche, specialmente altimetriche, sulla Linea forlivese da Dicomano a S. Benedetto, per vedere se mi era avvenuto un qualche gravissimo inganno dalle mie prime determinazioni su quell'andamento; ma invece sono state esse ad esuberanza e, per quanto mi sembra, invincibilmente confermate dalle seconde!

Prima però di passare al rilievo degli errori di compilazione, siccome questi sono gravi quasi incredibilmente, reputo necessario, per l'onor mio e per la pubblica fede, render ragione del mio operato, e quindi del valore e della stabilità delle basi, sulle quali assicuro le mie deduzioni sì per l'uno che per l'altro Progetto in rivalità di concorso. Mi sarà dunque agevolmente permesso di trattenermi alquanto a far conoscere i mezzi impiegati, le cautele adoprate e le verificazioni ottenute per accertarmi della verità, e raggiungere una precisione più che sufficiente per Progetti, che non sono, e che non importa che sieno adesso definitivi e totalmente particolareggiati; e tanto meglio mi verrà ciò concesso, in quanto una genuina, sebbene concisa esposizione di questa natura, torna a grande utile dell'arte e della scienza dell'Ingegnere.

4. Due sono le parti essenziali, e perciò indispensabili, per un lavoro del genere di quello, di cui qui si discorre; la planimetrica e l'altimetrica. Per la parte

della planimetria mi sono prevalso della Carta Geometrica della Toscana del P. Inghirami nella proporzione di 1 a 200000, delle Carte topografiche militari viennesi dell'Italia centrale, nella proporzione di 1 a 86400, e delle Mappe catastali nella proporzione di 1 a 2500 e di 1 a 5000; e dove, per il Progetto del Lamone, ho creduto opportuno, non ho mancato di far levare di pianta. Quanto alla parte altimetrica, ho posto in opera tutti i generi di livellazione, noti fino ad oggi, che sono la Trigonometrica, la Geometrica, la Barometrica, e la Ipsometrica, la quale si fonda sul noto principio fisico della ebollizione dell'acqua. Nelle relative osservazioni dell'anno scorso non ho fatto molto uso della prima, ed ho totalmente trascurato l'ultima; perchè quella mi si prestava poco agevolmente come appoggio di rilievi altimetrici numerosissimi e su grande estensione di terreno;[1]

[1] Per la livellazione trigonometrica circumappennina intrapresi nel 1846 (per incarico dei sigg. Iacopo di Antonio Fabroni e Giovanni Benericetti Talenti di Marradi) una triangolazione speciale, che si appoggia al lato *Montegiovi* — *Montesenario* della triangolazione toscana, ed estesi fino alla Chiesa di Fantino sulla ripa sinistra del Lamone. Un'altra piccola triangolazione feci pure in quella stessa epoca nei dintorni di Marradi per determinare in egual modo l'altezza di alcuni punti al di sotto di quella Terra; e in ognuna di quelle operazioni venni efficacemente coadiuvato dal Merit. Sig. Dott. Ing. Giuseppe Bandini. Determinammo la grossezza dell'appennino di Casaglia in due diverse direzioni per servire alla cognizione di due respettivi trafori; ma avendo molto modificato i primi piani di quel Progetto generale, non ho tratto partito da quelle particolari determinazioni. — Delle altezze trigonometriche abbiamo profittato in cinque punti; uno in valle di

la Ipsometrica non mi ha soddisfatto a cagione dell' imperfezione degli strumenti, dei quali potevo allora far uso.

Muccione, due sulla cresta dell' Appennino tra la Colla di Casaglia e le sorgenti dal fosso di Brancabalardi, ove ha principio il gran Sotterraneo pel 2.° e pel 3.° Progetto; dne nella valle superiore del Lamone tra Crespino e Marradi. Queste altezze hanno corrisposto assai bene; e confrontate in tre punti colle geometriche, ne è risultato quanto appresso:

| | |
|---|---|
| 1. Altezza trigonometrica della soglia di una finestra al primo piano della Villa Papiani, dalla parte che riguarda a mezzogiorno a Poggio Bartoli in valle di Mnccione sull' altipiano di Vicchio. . . | M. 297,84 sul Mare |
| Riduzione al prato a mezzodì di detta Villa. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | — 6,45 |
| Altezza di qnel prato. . . . . . . . . . . . | M. 291,39 |
| Altezza geometrica di un picchetto sotto Molezzano, a piè del Tabernacolo sul principio del viale che conduce alla vicina Villa suddetta. . . . . . . . . . . | M. 273,79 |
| Altezza barometrica del prato di essa Villa su quel picchetto. . . . . . . . . . . . . | + 21,37 |
| Altezza del prato medesimo. . . . . . . . | M. 295,16 |
| Differenza tra le due determinazioni. . . | M. 3,77 |
| 2. Altezza trigonometrica della sommità di una casa nel centro del borghetto di Razzòlo sulla via laentina. . . . . . | M. 638,08 |
| Altezza geometrica della strada medesima di faccia all' ultima casa in cima al borghetto istesso, punto che ben poco può differire di livello o in più o in meno da quello che ha servito di segnale nella operazione trigonometrica, | 639,31 |

La Livellazione geometrica fondamentale si è innestata, a Borgo S. Lorenzo e a Dicomano, alla rigorosa livellazione omonima, che il chiar. sig. Ingegnere Renard conduceva dal mare per Arno e per Sieve in Mugello; ed è stata eseguita dall'egregio Ingeg. Archit. Giovanni Lazzeri Lastricati con molta cura, pazienza, alacrità ed intelligenza, e con un suo magnifico ed eccellente Livello alla *Stampher*, costrutto dal valoroso meccanico sig. Corrado Wolf, usando di una *Biffa* alta circa metri 7, decomponibile in 5 pezzi, e divisa in metri, decimetri e centimetri; opera anch'essa dell'abilissimo Artista prenominato, e ben degna, per molte ed evidenti ragioni, d'esser preferita alla Biffa *a scopo mobile*. La forza del Cannocchiale *astronomico* del Livello è tale, che a 400 metri di distanza permette una distinta lettura delle divisioni di detta Biffa, le quali vi sono se-

| | | |
|---|---|---|
| 3. Altezza trigonometrica della sommità della capanna di Pigàra, sulla costa destra del Lamone, un poco al di sotto di Crespino. . . . . . . . . . . . . . . . . | M. | 597,08 |
| Altezza geometrica della strada faentina all'angolo della via che mena alla canonica di Crespino. . . . . , . . . . . . | M. | 533,15 |
| Altezza del piano terreno di detta Canonica su quel punto. . . . . . . . . . . . | + | 1,50 |
| Altezza barometrica della sopraddetta Capanna sul pian terreno della Canonica stessa. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . | + | 60,00 |
| Altezza di Pigàra sul Mare. . . . . . . . | M. | 594,65 |
| Differenza tra le due determinazioni. . . | M. | 2,43 |

gnalate con numeri scritti a *rovescio*, per leggere appunto *a diritto*, in virtù della qualità del Cannocchiale indicato, ed evitare un elemento di confusione e d'errore nella operazione relativa. — Questa livellazione, pel Progetto faentino, è diramata su tutto l'altipiano del Mugello tra i torrenti Bagnone e Muccione, o fiume di Gattaia; fiancheggia l'appennino alla regione propria alla perforazione del medesimo; lo varca alla Colla di Casaglia, e scende fino a Marradi: pel Progetto forlivese, muove dalla Sieve anche per esso, e per la strada regia si inoltra nella Valle del S. Godenzo, giunge al Muraglione dell'Alpe di S. Benedetto, e finisce sul ponte dell'Acquacheta al Molino, che dal Santo medesimo prende il nome. — Oltre alle note correzioni per il livello apparente e per la refrazione, mi sono dato pensiero di rintracciare il limite razionale dell'errore, che indispensabilmente si commette in questo genere di livellazione, per la impossibilità fisica di tenere veramente verticale la Biffa, ad onta delle cautele opportune; il perchè nelle varie operazioni viene generalmente a descriversi da quella un Cono rovescio, vale a dire col vertice in basso e precisamente al punto d'appoggio, e quindi si legge un'ipotenusa invece del cateto che dovrebbesi leggere, cioè ascendendo si somma più del giusto, discendendo si sottrae più del dovere. Supponendo pertanto uno *strapiombo* di mezzo metro all'altezza di 7 metri, ho rinvenuto che la Biffa costituirebbe colla verticale un angolo di $4^{\circ}\ 5'\ 10''$, e am-

messo che il cateto incognito fosse metri 6, ne risulterebbe per la lettura sulla Biffa metri 6,0153; cioè in 100 battute, nelle quali la visuale di livello da una parte battesse al piede della Biffa, e dall'altra a 6 metri, e così in un dislivello di metri 600, si commetterebbe un errore di metri 1,53. — Rassicurato dalla piccolezza di questo limite, il quale è calcolato con larghezza di concessione in pro dell'errore, e d'altra parte posto mente alla tenuità dell'altre correzioni preaccennate, non che alle ricorrenti compensazioni, ho creduto di non dovere tener conto di alcuna di esse, ed ho perciò rimesso queste livellazioni normali e fondamentali alla R. Commissione, tali e quali sono registrate nei libretti di campagna.

Sopra di esse ho appoggiato le barometriche, tanto per la scelta degli andamenti delle respettive linee, quanto per la loro sistemazione in pianta e in profilo. In questa livellazione estesissima sono stato potentemente coadiuvato dal Sig. Ing. Arch. Pirro Pasta, altro mio giovane valentissimo in ogni studio correlativo; ed abbiamo fatto uso sì dei barometri a mercurio, che di quelli detti *Aneroidi* per la esclusione di qualunque liquido, i quali si fondano sul principio della elasticità dei metalli, e sono oltremodo pregiabili rispetto agli altri, 1.° pel comodo e per la sicurezza del trasporto; 2.° per non esigere che una sola lettura barometrica ed una termometrica; 3.° per l'indipendenza dall'errore sulla stima della temperatura del mercurio nella canna

barometrica, da quello di *anormalità* della canna medesima, e dall'altro che procede dall' imperfezione del vuoto Torricelliano; 4.° per l'agevolezza dell'osservazione in qualunque luogo e tempo, e in qualsivoglia circostanza di stagione e di situazione dell'osservatore. — Però non tutti gli strumenti di questo genere sono atti allo scopo. I migliori mi sono sembrati quelli del *Vidi* a mostra metallica; ed anche questi vanno adoprati con quel buon garbo, con quella cautela, con quella intelligenza e finezza, che sempre è reclamata da strumenti delicati e di precisione, senza omettere le correzioni e le verificazioni opportune. — Dicono alcuni, che a lungo non servono; e questo può essere: ma frattanto che sto sperimentandoli in grande, non ho da dolermene; mi tengo in guardia, e non dispero che possano riuscire di ragguardevole sussidio all'arte e alla scienza. — Del resto, tanto con i Barometri a mercurio, quanto con gli Aneroidi, non solo possono aversi i grandi dislivelli fra due stazioni, ma un occhio esercitato vi legge anche il *mezzo metro*, e ognuno può bene apprezzare con essi il dislivello di *un metro*, che corrisponde, presso a poco, ad *un decimo di millimetro* nella lettura. — Il calcolo poi dei livelli è per gli Aneroidi come per gli altri Barometri, salvo ciò che in questi dipende dalla temperatura del mercurio. Mi sono valso delle tavole d' *Oltmanns*, perchè le più recenti e perfezionate di *Plantamour* non mi sono ancora pervenute: ma quando si sappia che nel calcolo di un dislivello di

*duemila settanta* metri, i due sistemi di tavole danno una differenza di *undici* metri,[1] nessuno credo vorrà mettersi in apprensione e in diffidenza!

Tuttavia so che diffidenze non mancano intorno a questo genere di livellazione; e in parte procedono dalle anomalie proprie dell' istrumento, quando non si vada con molta cautela, in parte dall' ignorare ciò che oggi possa ottenersi da buoni barometri e da abili osservatori. Bisogna dunque che spenda poche parole per dissipare ogni dubbio in proposito.

Il dotto e ormai celebre fiorentino geometra Cavaliere Ezio de' Vecchi nelle auree sue lezioni di Geodesia dice: « Quando due viaggiatori muniti d' istrumenti » comparati, e che perlustrassero siti posti nelle mede- » sime condizioni corografiche, combinassero fra di » loro di eseguire simultaneamente delle osservazioni » a ore prestabilite di ogni giornata, e avessero in ol- » tre cura di farne di tempo in tempo in punti di alti- » tudini già precedentemente stabilite con i mezzi geo- » detici, l' impiego del Barometro potrebbe dare una » moltitudine di resultati preziosi, e di una esattezza » assai ravvicinata.[2] » — Queste giustissime prescrizioni

[1] Bibliothéque Universelle — Revue Suisse et Etrangère — Archives-Des-Sciences Phisiques et Naturelles — Nouvelle Période — Tome neuvième — N. 35 — 20 Novembre 1860 — Genève ec.

[2] Scuola Complementare — Dell' Artiglieria e del Genio — anno 1860 — Lezioni di Geodesia — esposte da — E. De' Vecchi — Maggiore nel Corpo R. dello Stato Maggiore — Torino — Litografia del R. Arsenale — 1860 — pag. 203.

sono state fedelmente eseguite: e per lo studio sulla Linea di Forlì, abbiamo inoltre usata la particolarità, molto economica per ogni verso e sicura, che uno dei Barometri, dopo la comparazione, era posato successivamente sul picchetto, del quale l'operatore andava via via determinando geometricalmente il livello; mentre l'altro Barometro veniva portato dal secondo osservatore nei fossi circonvicini e sulle adiacenti pendici, che importava livellare. In tal guisa il Barometro di riscontro posava in punti di nota elevazione; ogni dodici o quindici minuti, col mutar di stazione, veniva osservato dallo stesso livellatore con sistema geometrico, il quale poteva a colpo d'occhio accertarsi se avesse gravemente equivocato nelle letture della Biffa; e il livellatore con sistema barometrico trovava sempre l'osservazione simultanea di riscontro, in luogo di esatta determinazione altimetrica, e poco remoto da quello che si voleva per tal rispetto determinare. Venendo al fatto, per ciò che riguarda le operazioni altrui, circa a comparazioni di livellazioni barometriche colle geodetiche, rimando al citato fascicolo della *Biblioteca universale*, ove tra gli altri mirabili risultamenti si vedrà, che la sommità del *Faulhorn*, montagna nel cantone di Berna, riferita col Barometro a Ginevra, a Berna, a Lucerna e a Zurigo, è risultata metri 2682 sul mare, mentre la Geodesia le assegnava metri 2683 di livello assoluto: e per ciò che spetta alle operazioni mie, ecco un saggio dei principali riscontri ottenuti.

1.° Due osservazioni simultanee, fatte con l'Aneroide in tempi diversi tra questa Specola di S. Giovannino e il mare a Livorno, mi hanno dato la differenza di $-0^m, 93$ e $-0^m, 04$ in un dislivello di oltre metri 70, relativamente a quello che proviene dalla sullodata Livellazione geometrica del Signor Renard per l'altezza del primo di que'due punti sul secondo; lo che mi ha confermato essere in difetto per metri 10,5 l'altezza assegnata dal Padre Inghirami al pozzetto del Barometro fisso della Specola istessa, e doversi perciò ritenere metri 77,5 invece di metri 67.

2.° Due osservazioni simultanee, fatte coll'Istrumento medesimo, l'una ai primi di Agosto, l'altra agli ultimi del mese ed anno or decorso, tra questa Specola e il Prato di S. Francesco a Fiesole, mi hanno dato un dislivello di metri 268,83 la prima volta, di m. 269,37 la seconda; mentre due osservazioni trigonometriche *reciproche* porgevano al prefato Padre Inghirami metri 268,93.

3.° Dalla Madonna de'tre Fiumi, sopra Ronta, alla Colla di Casaglia la livellazione geometrica ha dato un dislivello di metri 505,88; e la barometrica coll'Aneroide metri 508,60.

4.° La prima livellazione ha fatto conoscere essere il paesetto di Crespino più depresso di detta Colla metri 380,91, e Marradi più basso di Crespino per metri 209,11: la seconda coll'istrumento istesso ha dato respettivamente metri 378,70 e metri, 206,80.

5.° Nel riannodamento de' due rami della livellazione geometrica, i quali fanno capo presso a' due estremi del Sotterraneo dell' appennino di Casaglia, il Barometro aneroide ha corrisposto dentro i limiti di un *mezzo metro* in circa 50 metri dislivello.

6.° Il Barometro stesso con una osservazione simultanea tra la confluenza del S. Godenzo in Sieve e l' angolo della via presso al Camposanto di S. Cassiano in Padule sul Muccione, ha dato per quell' angolo metri 242,57 di livello assoluto; e la livellazione geometrica aveva dato pel punto stesso metri 241,83.

7.° Con due osservazioni barometriche a mercurio, fatte in giornate ed a pressioni diverse, e riferite a quest' Osservatorio di S. Giovannino, aveva ottenuto per l' altezza assoluta del *Ponticino* presso S. Godenzo, e precisamente sull' aia della capanna dinanzi alla Locanda, metri 322,5; mentre la livellazione geometrica ha dato pel punto medesimo metri 321,56.

8.° Per due osservazioni simili, fatte l' una in inverno e riferita a Firenze, l' altra in estate e riferita a Dicomano, erasi rinvenuta l' altezza assoluta della piazza di S. Godenzo, al muro della facciata della Chiesa, metri 404,84; e la livellazione geometrica ha portato a concludere per quella linea metri 402,07.

9.° Cinque osservazioni barometriche, due a mercurio e tre aneroidi, fatte in tempi assai diversi, avevano dato per la base del Tabernacolo di faccia alla casa del Cavallino, sulla via regia forlivese, me-

tri 711,40 sul mare: la livellazione geometrica dà per quel punto metri 708,79.

10.° Altrettante osservazioni simili, e similmente combinate, determinano l'altezza assoluta del varco nell'alpe di S. Benedetto (sulla ridetta strada in faccia al cartello marmoreo del Muraglione) in metri 907,15; e dalla livellazione geometrica viene confermata per metri 904,93.

11.° Da sei distinte osservazioni barometriche, due a mercurio e quattro aneroidi, si ebbero metri 610,35 per l'altezza assoluta della via forlivese all'angolo superiore dell'Osteria Nuova: la livellazione rigorosa convalida quella determinazione con metri 609,98.

12.° Il Ponte sull'Acquacheta al Molino di S. Benedetto, riferito in due giorni successivi e in ore diverse a tre distinti picchetti della livellazione geometrica tra S. Godenzo e il suddetto Muraglione in cima all'appennino, è risultato coll'Aneroide metri 499,22 sul Mare; e quando vi è giunta, come a suo termine, la detta livellazione rigorosa, ci ha fatto conoscere la speciale precisione di quel risultamento, porgendoci pel piano del ponte istesso un livello assoluto di metri 500,72.

Queste verificazioni, reciproche tra le due distintissime operazioni, mi sembrano sufficienti, e pel numero e per la importanza, a dare buona guarentigia delle mie livellazioni: quindi ometto altri riscontri molto felici fra le medesime, anco per piccoli dislivelli; e senza ulteriore indugio, profitto di quelle per dimo-

strare nel modo più semplice e spedito i gravissimi errori di compilazione, che trovansi nel pubblicato progetto della ferrovia forlivese.

5. Potrei cominciare questa ingrata dimostrazione col fare agevolmente rilevare, come con i soli elementi della Orografia e della Idrografia si mostrino impossibili *a priori* certe condizioni principali, asserite pel Progetto in parola: ma siccome sovrabbondano gli argomenti espliciti di fatto, mi astengo da quei rilievi, ed entro subito nel paragone dei livelli, assegnati dall'Opuscolo alla Linea relativa, con quelli da me rinvenuti per varie località, nelle quali la Linea medesima vien supposta distesa.

1.ª Relazione. Alla stazione presso il Ponticino sul S. Godenzo, ove la Linea principia a volgersi nel fosso di Pretognano per ragione di sviluppo, la pubblicazione in discorso assegna, col profilo della Linea stessa, metri 279 di livello; mentre la operazione geometrica rigorosa col picchetto 67 assegna al piano della via forlivese presso a quel punto di Stazione, metri 300: la Linea è dunque ivi in *taglio* di metri 21 sull'asse, per circa 10 dei quali sottostà al livello dell'alveo del vicino torrente, il S. Godenzo. Di lì la Linea trova il terreno più elevato che mai sulla destra del fosso di Pretognano; di modo che, se anco si tenesse sulla riva di quell'acqua, alla confluenza di essa con l'altra del fosso di Castagneto sottostarebbe all'alveo per oltre metri 40, essendosi trovato per detta confluenza metri 343,26 di

livello con quattro separate osservazioni barometriche, e l'indicato profilo non mostrandoci per la Linea in quella regione neppure metri 298 di altezza sul mare.— Un poco inferiormente al tragitto di essa Linea pel fosso di Pretognano, e precisamente al parallelo delle case omonime, abbiamo ottenuto col Barometro sull'alveo del torrente metri 488 di livello; metri 576 per quelle Case; metri 628 per la Chiesa, che è sul crinale di poggio tra i due fossi nominati; e metri 454 sull'acqua del fosso di Castagneto, un poco al di sotto del parallelo di detta Chiesa: ma il citato profilo di Linea dà respettivamente per essa in quei quattro siti metri 316, metri 318, metri 320, metri 325; e metri 350 circa (a metro più metro meno) al punto prossimamente corrispondente sulla sinistra del fosso alla preaccennata confluenza: dunque, ritenuto che in arte non si ammettono in generale tagli aperti o *trincee* di profondità maggiore d'una *ventina* di metri, ne risulta geometricamente, che *invece del sotterraneo di circa metri* 250, *notato in profilo col titolo di* Tunnel di Pretognano, *si ha un sotterraneo di* TREMILA *metri almeno in doppia e quasi continua curva; e che invece d'esser superiore alle notate due acque, la Linea ne sottostà anzi respettivamente al tragitto per circa* metri 170 *rispetto alla prima, e per circa* metri 130, *rispetto alla seconda.*

2.ª Senza arrestarmi ora a fare delle osservazioni intorno alla colossale opera di viadotto, elevata per metri 45 sul fondo del fosso dello Specchio, che la Li-

nea esigerebbe poco dopo che fosse ritornata allo scoperto; vado a dirittura all'analisi del secondo sviluppo della Linea dell'Opuscolo, tra il fosso di Cerreta e il principio del gran Sotterraneo dell'appennino, indicato in pianta presso la strada regia forlivese, e nel profilo accennato in un vallino, che non può essere che uno dei capi del fosso di Affrice.[1]

Guidata la Linea per le pendici meridionali di S. Godenzo al fosso di Cerreta, viene ivi condotta nel bel mezzo dell'alto sprone, che separa quel fosso dall'altro di Onda, e così torna immediatamente sotterra. Ma non teniamo a calcolo questa ulteriore perforazione; e restringendo il raggio di curva, quanto è permesso per una strada ferrata in aspre montagne, supponiamo che la Linea si diriga allo scoperto sulla sinistra del fosso

[1] La Carta topografica, prodotta dall'Opuscolo, è poco felicemente lucidata da quella del P. Ingbirami, specialmente ove importava maggior precisione. Quella Carta geometrica della Toscana non poteva contenere la strada regia forlivese, perchè questa fu costruita dopo la pubblicazione di quella; e l'Autore del Progetto in questione non si è dato cura di riportarvela, come si è fatto noi nella pianta, che accompagna la Memoria presente, e che è ricavata dalla sorgente medesima: e si è contentato di accennarvi la detta via in modo, che non è nè la mulattiera antica, nè la regia moderna. Ciò ha concorso ad ingannarlo; perchè se avesse avuto in pianta il vero andamento di quella postale, lo avrebbe fatto accorto dell'impossibilità di trovare in quel punto e con quel livello il principio del gran Sotterraneo. — Del resto questo supposto principio si determina più che a sufficienza colle tre distanze di esso da S. Godenzo, dal varco del Muraglione e dalla confluenza del Montone con l'Ossa.

di Cerreta. Al punto di tragitto per quell' acqua, al di sopra del parallelo di Casellini circa metri 500, ove lo porta il disegno, la Linea non può avere raggiunta una elevazione maggiore di metri 430, giusta il profilo pubblicato: ma alla confluenza del fossetto, che subito dopo Casellini si precipita nel fosso di Cerreta, tre osservazioni barometriche, una a mercurio e due coll'Aneroide, han dato per quel fondo di valle metri 480; dunque a tal punto la Linea è già sottoposta all'alveo del torrente per metri 50, e non può sottostargli meno di mètri 100 al progettato punto di passaggio, che è ben trecento metri in pianta al di sopra del fondo adesso indicato, e soli 5 o 6 cento dalla proiezione della cresta dell'appennino, elevata per oltre novecento metri sul livello del mare. Dunque, anche rasentando le rive del fosso di Cerreta, la Linea si trova lungo il medesimo in sotterraneo per un tratto di metri 500 almeno; e quando vi si ripiega per arrivare alle sorgenti dell'Affrice, incontra l'alto monte di Casellini e del Cavallino, e quindi il terreno a 510 e a 708 metri sul mare, che la constringe a rimanere profondamente sotterra. — Al disegnato principio del gran Sotterraneo la Linea, secondo il profilo relativo, conseguisce il livello di metri 466,18; e frattanto la livellazione geometrica ha dato col picchetto 141 al ponte sul fosso d'Affrice, poco al di sopra della pietra itineraria N.° 29 sulla regia forlivese, metri 645 di altezza assoluta: dunque, anco ad ammettere che lì presso a quel ponte, e non

più in sù come indicherebbe il disegno pubblicato, avesse cominciamento la grande perforazione dell' appennino, concedendo ancora una trincea di 24 metri, la Linea rimarrebbe sempre internata nel suolo, e per metri 140 almeno di profondità, anche tra il Cavallino e l'ideato principio del gran Sotterraneo: e così *invece di un traforetto di 200 metri, colla qualifica di* Tunnel Cavallino, *si ha in questa seconda sezione un sotterraneo di metri* DUEMILA CINQUECENTO, *in doppia curva, e per di più senza stacco dal sotterraneo principale.*[1]

3.ª Passando a considerare la terza sezione *circumappennina* della Linea, osservo che a questa si assegnano dal profilo della medesima metri 529,18 di livello al punto di sbocco del gran sotterraneo, punto che la pianta indica alla confluenza del Montone coll'Ossa, e che combina con la lunghezza attribuita in carta al Sotterraneo istesso. Ma la livellazione geometrica ha fatto conoscere esser quel punto più depresso di metri 1,66 rispetto all'angolo superiore dell'Osteria Nuova sulla

[1] Se dopo essersi inoltrati per mezzo chilometro nel fosso di Cerreta, la Linea fosse stata diretta a Valdoprino, sopra il ponte di questo nome sulla regia forlivese presso il Miglio 27°, con circa un chilometro di Sotterraneo riusciva allo scoperto, e vi si manteneva per 5 o 6 cento metri, prima di incontrare il gran Tunnel. Ma si capisce che allora scemava lo sviluppo della Linea stessa, e quindi cresceva per doppia ragione il Sotterraneo dell' appennino. Però quel partito sarebbe stato meno peggio di quello adottato dal pubblicato Progetto, per chi riteneva potersi, con agevoli pendenze, sboccare la grande Galleria alla confluenza del Montone coll' Ossa, cioè presso l'Osteria Nuova.

regia forlivese, e così avere una elevazione assoluta di metri 608,32 (4. 11.º): dunque la Linea del Progetto in esame trovasi ivi 79 metri più bassa dell'alveo del fiume; che è quanto dire non potere in quel sito aver termine il grande sotterraneo, come suppone l'Opuscolo.[1]

Dopo un chilometro e mezzo di discesa colla pendenza di 11,62 per 1000, e per conseguenza quando la Linea è all'altezza di m. 511,75, la Linea stessa comincia a piegarsi per entrare a svilupparsi in valle d'Acquacheta. Ma quel punto di tragitto sulla strada regia, nominata più volte, è superiore alla pietra itineraria segnata di N. 37; e al piede di quella si è avuto per la livellazione geometrica metri 551 di livello assoluto: dunque all'indicato passaggio la Linea è sempre in Sotterraneo, comecchè più depressa della via per metri 40 almeno, e sotto il livello dell'alveo del prossimo fiume almeno per 30.

E in sotterraneo resta naturalmente nell'attraversare lo sprone, che separa i due versanti della sinistra del Montone e della destra dell'Acquacheta; in sotter-

[1] È curioso il vedere, che dove soltanto è riportato il terreno in profilo, cioè nell'appennino, siamo d'accordo in qualche punto di livello, e precisamente in quello assegnato allo sbocco del gran Sotterraneo, ove è mostrata la superficie della valle per una *ottantina di metri* superiore alla Linea. — Ma che forse l'Opuscolo ammette trincee di quella profondità, e sotto l'alveo de' fiumi, e quando un Tunnel può divenire un canale diversivo tra le due marine, oppure suppone in quel punto una *cascata* di quella falta?

raneo si trova alla confluenza del Fiumicino coll'Acquacheta, anche a stare sulla riva, perchè ivi si hanno metri 534 di livello, e la Linea è discesa a metri 506: in Sotterraneo prosegue per la doppia ragione e dell' abbassarsi di essa Linea e dell' inalzarsi del letto del fiume per chi lo risale; in guisa che al passaggio dell'acquacheta, ove si ha nel fiume un livello di metri 568 almeno, e la Linea è discesa a metri 488, questa si trova sottoposta a quello per metri 80 a dir poco. In fine, per terminare una volta un esame critico sì disgustoso, il sotterraneo continua e al Molino di S. Benedetto e fin sotto alle Balducce per oltre due chilometri; perchè nel primo di quei due luoghi abbiamo dalla livellazione geometrica metri 500 sul mare, e il noto Profilo ne assegna alla Linea 410; e nel secondo si ha, per la via dinanzi alla Locanda, e con 7 osservazioni barometriche, metri 474, mentre la Linea non supererebbe ivi l'altezza di 406 metri.

Risulta dunque per le prove di fatto allegate, che *la Linea del pubblicato progetto forlivese è in sotterraneo dal prenominato fosso di Cerreta fino a due chilometri sotto alla Locanda delle Balducce sul Montone, cioè sta continuamente sotterra per* QUINDICI *chilometri almeno; che lo sviluppo nel fosso di Pretognano e di Castagneto è in sotterraneo per* TRE *chilometri; che le affermate agevolezze del piano della Linea stessa sono puramente ideali, e contradette apertamente dalla natura de' luoghi relativi; che quel Progetto è sbagliato in modo straordinarissimo dal*

*fosso di Pretognano a S. Benedetto inclusive, cioè nella sezione includente l' appennino, la quale è principalissima; e che l' errore essendo ivi continuo, grave fuor di misura, e in fatto di livellazione o di altimetria, ne segue che il Progetto medesimo non è capace di correzione; e quindi o bisogna accettarlo com' è, cioè come si è visto risultare, o farne uno nuovo.*

6. Ma un nuovo Progetto, il qualè abbia condizioni meno spaventose di quello pubblicato dall' Opuscolo, e da noi passato in rivista, è possibile nelle località in questione? — Sì, senza dubbio; ed io mancherei al mio debito se lo dissimulassi, o non lo esponessi candidamente dopo i molti studj, che a buon dritto posso ritenere per sicuri e sufficienti alla cognizione delle qualità essenziali di un andamento per via ferrata a traverso di quell' Appennino. Espongo adesso dunque in succinto le condizioni fondamentali della Linea per Forlì, che distinta da quella dell' Opuscolo vedesi tracciata nella pianta qui annessa, tra Dicomano e Portico sul Montone.

Da Pontassieve a Dicomano, con due ponti sulla Sieve, dopo quello che è comune alla ferrata Aretina (e non con *otto*, quanti ne pone in quel tratto l' Opuscolo), tenendo le mitissime pendenze del Fiume fino alla sua confluenza col torrente Moscia, e quindi accettandole del 10 per 1000 in chilometri 2 $\frac{1}{2}$, la Linea guadagna metri 78,44 d' altezza, e così perviene alla elevazione assoluta di metri 170 sul mare, concedendo un *ripiano*

di metri 500 per comodo della stazione di Dicomano.[1]

A Dicomano, dietro la Chiesa di S. Antonio, la Linea passa il S. Godenzo con opra di circa 24 metri d'elevazione sul fondo;[2] assume le pendenze del 20 per 1000; si mantiene o no (giusta le condizioni del terreno) sulla destra di quel torrente; nel primo caso passa il torrente Corella tra la confluenza di esso coll'altro della Margolla (la quale confluenza ci è resultata metri 260 elevata sul mare, quanta ne avrebbe ivi la Linea) e il ponte relativo sulla regia forlivese, per cui la livellazione geometrica ha dato metri 239,10 d'altezza assoluta; e in ogni evento perviene al Ponticino, ove la stessa livellazione ha dato metri 318,56 pel ponte sul fosso di Pretognano, e metri 322,50 pel primo piano della Locanda, mentre la Linea avrebbe conseguito metri 330 d'altezza assoluta, cioè sul mare,

[1] Mi è stato dato per l'altezza assoluta delle rotaie della ferrata aretina alla stazione di Pontassieve metri 91,56, La livellazione Renard citata onorevolmente più volte, dà pel sottarco del ponte sulla Moscia, al suo sbocco in Sieve, metri 144,67: dunque la Linea nostra in circa 13 chilometri, dal ponte dell'Aretina sulla Sieve al detto ponte di Moscia, ha una pendenza ragguagliata del 4 per 1000. Il ponte di Moscia è distante 3 chilometri da Dicomano sul S. Godenzo: perciò profittando di Chilometri 2 1/2 col 10 per 1000, rimane mezzo chilometro di ripiano, e si ragginnge il livello assoluto di metri 170.

[2] Un'opera di quella elevazione snl S. Godenzo, ove le ripe ne sono alte e vicine, avrà sempre meno importanza di nn ponte sulla Sieve, elevato metri 14 1/2 sul fondo, e in luogo ove le ripe sono basse per gran tratto, come propone l'Opuscolo.

ove sempre supporremo riferiti i Livelli, quando non si dica esplicitamente il contrario.

Ammesso ivi un ripiano di metri 300 per comodo di stazione e per rompere la continuità di una pendenza, che non è grande relativamente a quello che vedesi ammesso in altri Progetti congeneri, ma che non è piccola considerata in sè stessa e rispetto ad un buon piano per ferrovia, da esercitarsi con Locomotive; la Linea si mantiene sulla destra del S. Godenzo; lo passa al di sotto del paese omonimo; giunge con 374 metri d'elevazione alla confluenza di esso torrente col fosso di Cerreta, per la quale confluenza quattro distinte osservazioni barometriche portano a concludere un livello non minore di metri 370, e quindi si rivolge sulla ripa opposta mirando a S. Godenzo, ove, dietro la Chiesa, ottiene un livello non maggiore di metri 410.

Fino a questo punto l'andamento generale descritto è unico, nè è possibile variarlo essenzialmente; perchè il S. Godenzo non può risalirsi, con pendenza del 2 per 100, che poco al di sopra della citata confluenza, e i fossi tributarj del medesimo hanno, come è naturale, un declivio assai maggiore, non esclusi quelli di Corella e Margolla: ma da S. Godenzo può procedersi in due modi al gran Sotterraneo dell'appennino, e darsi a quell'opera una triplice direzione.— Infatti, avendo trovato colla livellazione geometrica metri 407,64 per l'altezza della regia forlivese al ponte di Valdoprino, e metri 446,25 per quella della confluenza del fosso di

Porticava con quello di Affrice, la Linea da S. Godenzo, dopo un ripiano di circa metri 300, può guidarsi in quella vallecola allo scoperto per metri 500 all'incirca, e così fino all'elevazione di metri 420, o al più di metri 425; indi si porrebbe in sotterraneo, e mantenendo la stessa pendenza del 20 per 1000, con una perforazione di *oltre sei mila metri* raggiungerebbe la elevazione massima in metri 550, a pochi metri sull'acqua del Montone, e ad un chilometro dal Molino di S. Benedetto.

Il bisogno però di svilupparsi per chilometri $2\frac{1}{2}$, volendo scendere a livello di Portico, e le difficoltà di ottenere quello sviluppo nel vicino torrente dell'Acquacheta, l'unico a cui si possa ricorrere per quest'oggetto, mi hanno suggerito di preferire una seconda direzione, che è quella di passare da S. Godenzo alla ripa destra del fosso di Valdoprino o dello Specchio, girare come si può il poggio delle Vigne superiormente a Ponticino,[1] e insinuarsi nel fosso di Castagneto alla sinistra. I Livelli ottenuti in quella valletta, e già riportati, permettono di condurvi la Linea fino a metri 440 d'altezza; e quindi il traforo o si dirige sul Montone, oppure sull'Acquacheta. Ho rifiutato il primo pensiero, perchè con un Sotterraneo di *seimila metri* in salita del 20 per 1000, mi restavano sempre quasi le stesse difficoltà di sviluppo, accennate qui sopra; quindi ho

[1] Alla casa più elevata delle Vigne si è trovato metri 450 d'altezza, e alla più bassa, metri 385.

tracciato in pianta il secondo. — Per esso il Sotterraneo si riduce a *metri cinquemila ottocento*, sempre in salita del 20 per 1000; il punto culminante della Linea sarebbe quindi a metri 556, e così 4 o 5 metri sull'acqua preaccennata, e lo sviluppo consecutivo risulterebbe molto migliore.

Da questo punto, separata la contropendenza con un ripiano di 200 metri, la Linea si porrebbe in discesa con la medesima ragione del 20 per 1000 sulla sinistra dell'Acquacheta; attraverserebbe il Fiumicino con opra ordinaria di 10 o 12 metri d'elevazione sul fondo; ripasserebbe l'Acquacheta poco al di sotto e con ponte di mediocre importanza; si svolgerebbe con opportuna parsimonia tra esso torrente, il Montone e il Fosso, che mette foce in quel fiume poco superiormente a quella dell'Acquacheta sulla riva opposta; terrebbe un ripiano di trecento metri tra il Molino di S. Benedetto e le Balducce per le consuete ragioni; e serpeggiando, presso a poco come si vede in pianta, per equilibrare col maggior cammino la maggior pendenza del fiume, perverrebbe a Portico, padrona, per così dire, del fiume stesso, con un ripiano di 300 metri per la stazione di quel luogo, e coll'altezza di metri 306 sul mare.[1]

[1] Le nostre operazioni altimetriche non sono state protratte oltre alla Locanda delle Balducce. Il profilo dell'Opuscolo dà per l'altezza di Portico metri 298,32, la quale non apparisce in contradizione con quella, che per la torre di quel paese dà il Padre Inghirami. Ho dunque ritenuto metri 306 pel punto di stazione, stabilito dal profilo suddetto un poco al di sopra di Portico.

Le condizioni essenziali del migliore andamento, che possono ottenersi per un piano di via ferrata, la quale da Pontassieve a Ravenna per Forlì debba attraversare l'appennino fra Dicomano e Portico sono dunque come appresso per lunghezza, pendenza massima, Sotterraneo principale, tratti orizzontali in montagna, e loro rispettivi livelli:

| SEZIONI | Lunghezza | Pendenza massima | Livelli assol. |
|---|---|---|---|
| Da Pontassieve a Dicomano. . Chil. | 16,1 | 1 per 100 + | |
| Ripiano per la Staz. di Dicomano. | 0,3 | 0 . . . . . . . M. | 170 |
| Da Dicomano a Ponticino. . . . . . | 8,0 | 2 . . . . . + | |
| Ripiano per la Staz. del Ponticino. | 0,3 | 0 . . . . . . . | 330 |
| Da Ponticino a S. Godenzo. . . . . . | 4,0 | 2 . . . . . + | |
| Ripiano per la St. di S. Godenzo. | 0,3 | 0 . . . . . . . | 410 |
| Da S. Godenzo al Sotterraneo. . . . | 1,5 | 2 . . . . . + | 440 |
| Dal principio del Sotterraneo alla fine. . . . . . . . . . . . . . . . . . | 5,8 | 2 . . . . . + | |
| Ripiano per la separazione delle due opposte pendenze. . . . . . . . . . | 0,2 | 0 . . . . . . . | 556 |
| Dalla fine del Sotterraneo alla St. di S. Benedetto. . . . . . . . . . . | 3,0 | 2 . . . . . — | |
| Ripiano per la St. di S. Benedetto. | 0,3 | 0 . . . . . . . | 496 |
| Da S. Benedetto alla Stazione di Portico. . . . . . . . . . . . . . . | 9,5 | 2 . . . . . — | |
| Ripiano per la Stazione di Portico. | 0,3 | 0 . . . . . . . | 306 |
| Dalla Stazione di Portico a Forlì. | 32,0 | | |
| Da Pontassieve a Forlì. . . . . Ch. | 81,8 | | |
| Da Forlì a Ravenna. . . . . . . . . | 32,5 | | |
| Da Pontassieve a Ravenna. . . Ch. | 114,3 | | |

Rimane dunque in pari tempo dimostrato, che *tra Dicomano e Portico non può tracciarsi un andamento per*

*via ferrata con pendenze minori del 20 per 1000 e con un sotterraneo principale nell' appennino inferiore a sei chilometri; e che con questa lunghezza di traforo non può ammettersi la distanza di Chilometri 74 fra Pontassieve e Forlì, siccome afferma l' Opuscolo.*

Non credo poi dover fare parola di progetti, i quali prendesser di mira l' altipiano dell' Acquacheta e il Rabbi, perchè s' incontrerebbero delle difficoltà anche più gravi per la maggiore elevazione, che nelle sezioni superiori presentano que' due torrenti rispetto al Montone. Neppur terrò discorso dei trafori parziali e secondarj della Linea or descritta; giacchè per far ciò con sufficiente cognizione e sicurezza, sarebbe stato neccessario uno studio più speciale di quello che ho fatto, e che bastava per lo scopo della presente Memoria. Dirò solo, che il Progetto forlivese, che abbiam visto possibile, nell' insieme non avrà da lusingarsi di una superiorità nemmeno per questo articolo in confronto dei Progetti per il Lamone, che adesso prenderemo in rapido esame.

7. Quattro andamenti ho studiato per la soluzione del problema, relativo alla Linea faentina; tre sono già stati notificati alla R. Commissione, incaricata del giudizio sul concorso in parola; uno stava di riserva pel caso, che si è verificato, in cui si venisse nella concorrenza ad una questione di brevità, e Le sarà fatto noto dalla presente Memoria.

Nella compilazione del primo ebbi in mira specia-

lissimamente la massima agevolezza del piano stradale e delle opere di perforazione; quindi attesi a ridurre possibilmente minime le pendenze, minimo il Sotterraneo dell'appennino. Mi riuscì infatti non superare il 17 per 1000 riguardo a quelle, e metri 1800 in ordine a questo. — Moveva la Linea da Pontassieve, e fino a Contea sulla Moscia procedeva come si è visto pel nostro Progetto di Forlì (6). Dal ponte su quel torrente seguitava, siccome vedesi in pianta, la riva sinistra della Sieve colle miti pendenze di essa; toccava l'estremità inferiore di Dicomano; attraversava la terza volta il fiume or nominato a circa tre chilometri da quella Terra; teneva la destra di Sieve fino a Vicchio, ove ripassava per l'ultima volta quell'acqua; e sempre sulla bassa riva alla sinistra della medesima giungeva a Borgo S. Lorenzo. Dalla stazione di quel luogo si dirigeva a Scarperia per l'altipiano del Mugello e colla pendenza del 15 per 1000: indi assumeva le massime del 17; e con andamento superiore e quasi parallelo a quello che vedesi delineato nella Carta tra Figliano e Marradi, raggiungeva sul Lamone la massima elevazione di metri 640 (dopo il piccolo rammentato traforo di metri 1800, che risulterebbe in salita del 13 $\frac{1}{2}$ per 1000); poi con due sviluppi, uno nel fosso del Lago, e l'altro in quello di Campigno, e sempre sulla destra del Lamone, si abbassava presso Marradi fino alle spianate e fertili rive del Fiume.[1]

[1] Non ho riportato in pianta l'andamento della Linea in

Il Progetto era particolareggiato più di quello che possa esigersi dalla sua qualità di *sommario*, essendo

questo primo Progetto, perchè la somiglianza col secondo e la piccolezza delle proporzioni della Carta avrebbero generato confusione. Inoltre, supponendosi in questo scritto che realmente si voglia oggi fare una questione di brevità, il primo Progetto non si presta per questo, essendosi avvertito che è stato compilato con tutt' altra veduta.

Del rimanente, quando fu rimesso questo Progetto, non mi era accorto di un errore di circa 24 metri nella determinazione dell' altezza del punto di sbocco del sotterraneo sul Lamone, perchè le angustie del tempo e la contrarietà della stagione non mi avevano permesso di collegare le operazioni di quà dall' appennino con quelle che ne sono al di là, mediante la livellazione geometrica. Le prime si appoggiavano alla livellazione di Sieve del più volte lodato Signor Renard, e le seconde si riferivano principalmente a questa Specola e agli Archiroli presso Marradi. Ma eseguito il collegamento con tutta precisione, e visto che la piazza dello Spedale di Marradi mi risultava metri 324,04 sul Mare, mentre dall' altezza degli Archiroli ( ritenuta dal Padre Inghirami come una delle meglio e più sicuramente determinate tra le barometriche ) proveniva metri 310,73, e così minore del giusto per metri 13,31 ; entrai in sospetto più forte che mai circa al livello attribuito a questa Specola, ed intrapresi quindi le verificazioni, che ho accennate sul principio di questa Memoria, e che mi portarono alla correzione di metri 10,5 per quel livello medesimo. Tal correzione applicata poi anche all' altezza degli Archiroli, si avrebbe un accordo di metri 2,81 tra l' antica determinazione barometrica e la geometrica moderna, relativamente alla elevazione del piano di Marradi; lo che costituisce visibilmente un eccellente riscontro.

Però il notato dissesto è puramente accidentale, riguardo al relativo Progetto; perchè in due modi semplicissimi si ripara; cioè, o prolungando il sotterraneo di *un centinaio* di metri col portare più in basso sul Lamone lo sbocco del sotterraneo istesso, o ponendo quello medesimo disegnato, in pendenza del 13 1|2 per 1000, invece di tenerlo orizzontale come si potrebbe

svolto in pianta sulle Mappe catastali al 5000, e in profilo nella stessa proporzione coll' unità, e in quelle di 1 a 1000 per le altezze della Linea e del terreno da Borgo S. Lorenzo a Marradi. I raggi minimi delle curve erano tenuti di Metri 300; i tagli massimi di circa 20 metri; i riempimenti più profondi erano tre fra i 30 e i 35 metri; e molti sotterranei parziali, ma piccoli d' estensione, non giungendo il massimo di questi a metri 620, costituivano un insieme di perforazione di circa Metri 6000 su tutta la Linea. — La lunghezza poi di questa superava, o potrebbe superare, di 13 chilometri al più quella che riferimmo, e che abbiam vista pel Progetto secondo (2).

8. Venendo ora a questo secondo Progetto, esso ha comune col primo la Sezione da Pontassieve al Borgo S. Lorenzo, e il resto della Linea da Popolàno (poco al di sotto di Marradi) fino al termine della medesima.

Non più col 17, ma col 20 per 1000, si dirige da Borgo S. Lorenzo a Figliano, d' onde a Luco, ai pressi della Fattoria di Grezzano, alle basse pendici meridionali di Pulicciano, e a Ronta, per profittare in tal guisa

con qnel primo compenso, e come per l' equivoco detto, avevo supposto. Attenendosi al secondo partito, che non credo il migliore, non ci si dovrebbe mettere in pensiero per trovare un accrescimento di Linea per circa un chilometro e mezzo, quanto ne esigerebbe l'aumento di metri 24 nella massima elevazione di metri 616, perchè le due vallate del fosso del Lago e di Campigno soddisfanno ampiamente a siffatta esigenza.

delle preziose risorse, che in ordine ad un felice sviluppo per una ferrovia montanina offre il mirabile altipiano del Mugello. — Solo chi intende cosa voglia dire tracciare un buon piano stradale per via ferrata a traverso un'aspra ed elevata montagna, ed ha visto la singolare disposizione di quell'altipiano, che offre spontaneo la *metà* dello sviluppo occorrente per non imbattere in mostruosi sotterranei; può equamente apprezzare l'importanza relativa di quella regione! — Solo chi capisce poco o nulla su questo particolare, e non ha visto o non si è curato vedere quella magnifica località, può disconoscere o frantendere lo scopo precipuo d'esserne andati in traccia! — Chi non crede, vada e veda; veda bene, e poi parli!

Dopo Ronta cominciano le prime opere della montagna consistenti in due sotterranei, che uno di metri 340, l'altro di metri 176, reclamati dalla curva opportuna per rivolgersi dalla destra sulla sinistra dell'Elsa di Ronta, ove ritrova terreni a cultura di grano, viti ed olivi sotto alle case di Pozzo, a Casali, sulla Pesciola, e dopo la scollacchia di Tomba nel versante del Muccione, quando ha conseguito un'altezza di quasi metri 500 sul mare.

Dall'ingresso in quel versante, con un tratto di tre chilometri sulla saldissima ripa destra del fiume, or nominato, e quindi con circa 600 metri di via sulla sinistra, la Linea perviene al principio del sotterraneo dell'appennino, all'altezza di metri 550 nel fosso detto

di Brancabalardi, uno de' due capi del M[illegible]ione; attraversa quell' alpestre catena con salita del 14,4 per 1000; e con un sotterraneo non superiore a 2900 metri si trova sul Lamone al di sotto del Molino di Casaglia, col massimo livello di metri 592: d'onde, attraversato il fiume due volte con piccoli ponti, ne segue in discesa del 20 per 1000 la ripa destra, salda al solito quanto mai può bramarsi, finchè di faccia al borghetto di Camurrana non entra nella valle del Campigno per cagione di opportuno sviluppo; sulla destra del qual torrente ritorna in agevoli e ben coltivati terreni, e in simili e anche migliori località si mantiene, senza difficoltà veruna, fino al suo termine sulla ravennate marina.

Ci è già nota la lunghezza della Linea in questo secondo progetto. Nel parlare del quarto, darò tutti gli schiarimenti desiderabili intorno alle altre condizioni della medesima. Qui osserverò che gli studj rimessi alla R. Commissione per la sezione principale della montagna tra Borgo S. Lorenzo e Marradi sono nelle stesse precise forme che per la Linea del primo Progetto tra que' medesimi estremi (7), e che nel farne la consegna, potei sull' indole loro scrivere francamente alla prefata Commissione queste parole: « Quanto alla natura del lavoro dirò soltanto, che guarentisco al R. Governo, alla R. Commissione, e a qualsivoglia Società costruttrice, la sufficienza del medesimo a dare una nozione sicura, chiara e precisa delle condizioni

essenziali e principali di un tracciamento per via ferrata da Borgo S. Lorenzo a Marradi attraverso l' appennino, all' effetto di congiungere con ferrovia Firenze ad una città della Romagna (che nel caso nostro sarebbe Faenza) e all' Adriatico; di modo che gli studj definitivi poco possano aggiungere d' importante per completare questa nozione: e ciò sembrami quanto occorre alle SS. LL. Illme., e al disimpegno dell' obbligo mio. »

9. Passando al terzo Progetto, della Linea del quale già conosciamo la lunghezza (3), per esso sta ferma la prima sezione da Pontassieve a Dicomano, precisamente come pel nostro Progetto forlivese (6). Dalla stazione di Dicomano, elevata sul mare metri 170 siccome ivi si stabiliva, la Linea seguita a diritto sulla ripa sinistra di Sieve colle pendenze del 20 per 1000; obbedisce alle ampie sinuosità che incontra nell' elevarsi di più in più sull' alveo di quel fiume; circuisce all' altezza delle case di Gello il poggiolo, che discende a guisa di *pennello* in Sieve alla foce del torrente Botèna; entra in valle di questo sulla ripa sinistra, e vi si mantiene fino a Villore, ove raggiunge il livello di metri 380 con chilometri 11 di cammino, compreso un ripiano di metri 500 per gli usi accennati più volte.

Fatta ivi una curva di breve regresso sulla ripa opposta, con altra inflessione si dirige mirabilmente a traverso dei vallini di Rio, Tramonti e Arsella (che coi loro respettivi livelli permettono quell' andamento ret-

tilineo) agli alti fianchi del monte Veruca; girato il quale con ampia curva, entra sulla sinistra del Muccione, e si sostiene su quella ripa fino all' incontro colla Linea del secondo progetto sul fosso di Brancabalardi, superiormente nominato.

Ricorreranno in questa sezione sicuramente *sei* trafori, non eccedenti però i 500 metri ciascuno, e probabilmente uno studio abbastanza particolareggiato ne farà conoscere varj altri di minor conto. — Chi crede che con poche di queste opere si possa condurre un piano per via ferrata tra dei monti bizzarramente scompartiti, ammettendo raggi di curva non minori di metri 300, fa mostra di non avere idea conveniente di che si tratta! — È da stimarsi un portento, se l' umana industria riduce quei lavori al minor numero ed alla minore entità possibile!

Per due ragioni non ho fatto rilievi alquanto minuti sul terreno relativo alla Linea di questo Progetto, nella sezione che la rende speciale: 1.ª per mancanza di tempo materiale; 2.ª perchè con essa Linea si taglia fuori il Mugello col suo altipiano mirabile. — Intendo che questo difetto è comune anche alla Linea forlivese, e che nella questione di *brevità* il 3.° Progetto ha realmente una importanza: ma confesso che non ha la mia simpatia; perchè quando si voglia a dirittura costituire nella maggior possibile brevità di cammino la condizione essenziale per una preferenza, come esplicitamente ritiene l'Opuscolo,[1] allora si può andare più diretti e più brevi

[1] Della ferrovia più breve ec., p. 28.